

선각 CAD/CAM 시스템 적용에 대한 소개

이상규 <현대중공업(주) 정보기술실 부장>

1. 서 언

급변하는 정보화 시대에 발맞추어 모든산업분야가 획기적으로 변모해 가고있다. 특히 조선산업의 추진 방향은 컴퓨터를 이용한 수주,설계,생산,공정 및 제반관리,인도,서비스,경영에 이르기까지 통합화된일관시스템 체계가 선진 각국은 물론 국내 조선업체인 당사와 대우,삼성,한진,한라 및 해사기술연구소에서도 활발하게 추진되고 있다. 특히 조선강국인 일본의 경우, 각사 마다 고유의 독창적인 통합시스템을 구축하여 운영할 뿐 아니라, 생산현장의 자동화에 전력투구하는 것을 볼때 우리의 현위치와 추진 방향이 어떠한지 할것인지를 가늠케하고 있다.조선에서의 작업은 크게 두부분으로 나뉘어지는데 설계와 생산의 전공정을 통하여 선각부분과 의장부분으로 나눌 수 있다. 여기에서는 선체 구조인 선각부분의설계와 생산 측면에서의 CAD/CAM SYSTEM을 소개하고자 한다. 조선현도 업무를 전산화 하기위해 NC화를 시작 하였던 1960년대말이 조선선각설계전산화 시작이었다. 컴퓨터의 발전에 따라 시스템적용 운영방법이 바뀌어 1970년대 후반 DEDICATED COMPUTER의 터미널 운영방식에 의해 작업운영 방법의불편함이 많이해소되었으며 1980년 중반 한층 발전된 ENGINEERING WORKSTATION을 적용하면서 시스템운영 및 적용을 아주 편리하게 처리할 수 있었다. 자기부분 뿐만 아니라 타부분의 정보를 상호 교환할수 있는 종합통신망이 구축이 되어 편리하게 필요한 정보교환이 되도록 통신망이 구축되어 있다.

설계에서 생산에 이르는 모든정보를 원활히 교환하기위해 시스템의 일관화가 이루어져야 하며 INTEGRATED SYSTEM 구축을 위해 계속적인 노력이 집중되고 있다.

특히 설계작업에 있어 중복작업 및 오작을 피하고자 하는데 큰 목적이 있으며 향후 CIMS 구축의 기

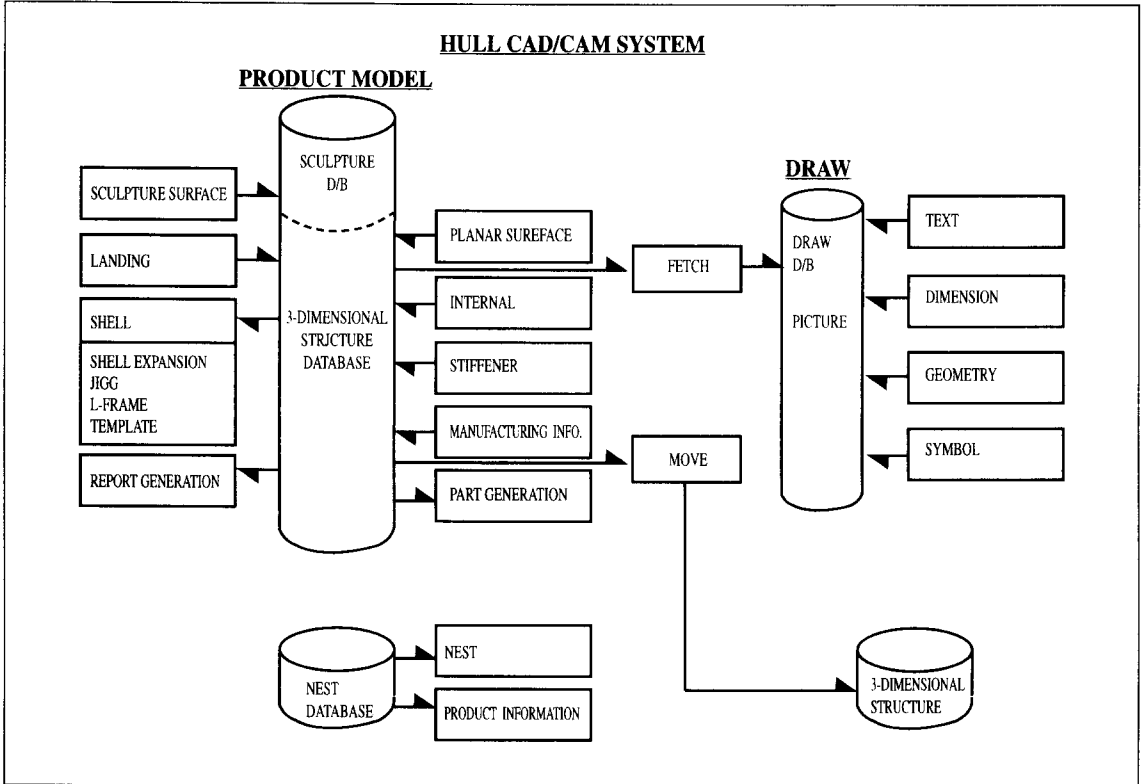
반이 될것이다. 1988년도 부터 이미 일관시스템 구축을 하기위해 세계유수시스템도입과 더불어 공동개발을 시도하여 많은 부분들이 개발이 완료되어 적용을 해가고있는 단계이다.

선각부분뿐 아니라 의장 및 기본부분과도 연결시켜 상호정보교환이 되도록 개발이 되어있다. 본고에서는 선각 CAD/CAM 시스템의 기능에 대해 간략하게 소개코져하며, 선각 CAD/CAM 시스템을 이해하는데 다소 도움이 되었으면 한다.

1.1 국내 조선소 선각 CAD/CAM 적용현황

회사명	시스템명	도입년도	컴퓨터
해 연	VIKING	1975	IBM
	AUTOKON.B	1983	PRIME
	AUTOKON.IS	1983	TEKTRONIX GT
현 대	VIKING	1975	IBM
	AUTOKON.B	1981	PRIME
	AUTOKON.IS	1981	TEKTRONIX GT
	AUTOKON.IS	1988	SUN
대 우	AUTOKON.B	1980	PRIME
	AUTOKON.IS	1980	TEKTRONIX GT
	STEERBEAR	1989	VAX
삼 성	AUTOKON.B	1982	PRIME
	AUTOKON.IS	1982	TEKTRONIX GT
	AUTOKON.IS	1987	APOLLO
한 진	VIKING	1975	IBM
	AUTOKON.B	1978	IBM
인 천	AUTOKON.B	1985	PRIME
	STEERBEAR	1992	VAX

2. 선각 CAD/CAM SYSTEM FLOW

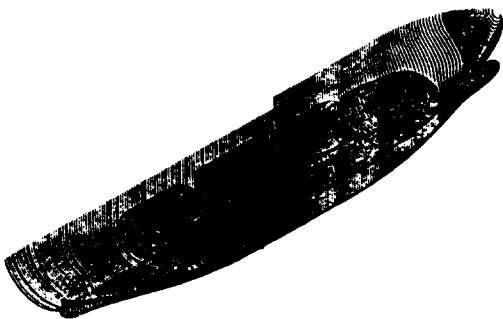


[그림 1]

3. 각 MODULE별 기능

3-1. SCULPTURE SURFACE

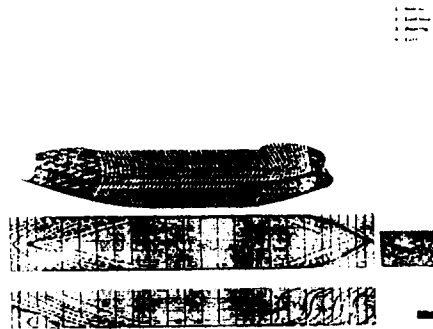
- 선체 외부구조의 LINES FAIRING을 하는 단계로써, 가장 SMOOTH한 곡면을 생성하는 작업이다.



[그림 2]

3-2. LANDING

- 선체 외부곡면의 LINES FAIRING이 완료된 다음, 외판구조의 SEAM LINE과, 곡 LON-GITUDINAL, 각종 내부구조에 대한 LINES를 정의 하여 FINAL BODY PLAN을 완성하게 된다.



[그림 3]

3-3. SHELL

- 완료된 LINES FAIRING과 LANDING DATA를 이용하여 외판구조에 대한 생산도면인 SHELL EXPANSION, SHELL PARTS, JIGG도면, LFRAME정보, TEMPLATE정보 등을 추출한다.

3-4. REPORT GENERATION

- 설계와 생산에 필요한 각종 정보를 출력하여 준다.

3-5. PLANAR SURFACE

- 선체 내부구조에 대한 정의로써, 각종 구조물에 대한 상세정보를 입력하게 된다. 각종 DECK, BULKHEAD, FRAME, STRINGER 등 주판작업이 주로 이루어지게 된다.

계된 HOLE, SEAM, MARKING CURVE 등 각종 CURVE들을 작업하는 단계이다.

3-7 STIFFENER

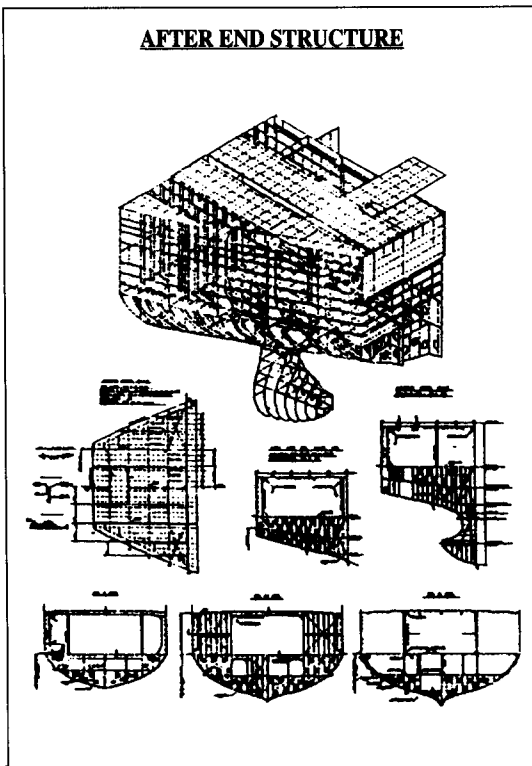
- 선체 내부구조에 붙는 각종 보강재 중에서 가장 큰 범위를 차지하는 PROFILE 및 FLAT BAR 등에 대한 STIFFENER를 작업하게 된다.

3-8. PART GENERATION

- 선체 내부구조의 최소단위인 PIECE 산 출과 그정보를 산출하는 것으로, 각종 가공정보 및 후공정 작업에 필요한 모든 데이터를 작업하는 단계이다.

3-9. DRAW

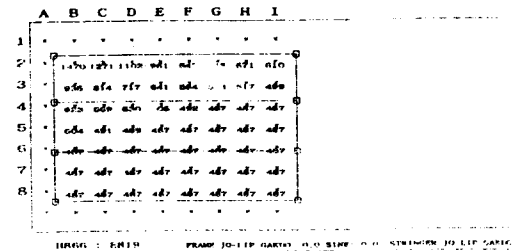
- 선각설계에 필요한 각종 도면을 출력해 내는 기능으로써, 선주승인 도면, 선체 구조도면, 공작도면, 입체 블록조립 도면 등을 작업한다.



[그림 4]

REF	FR 38	FR 39	FR 40	FR 41	FR 42	FR 43	FR 44	FR 45	FR 46	FR 47
REF SUPP	A L B J	B J C I	D I E I	F I G I	H I I	J I K I	L I M I	N I O I	P I Q I	R I S I
U	899	189	899	788	898	899	188	898	788	788
V	898	898	898	898	898	898	898	898	898	898
REF CURV	1888	1883	1473	1318	1177	1087	947	842	783	717
REF Y 81	FR 38	FR 39	FR 40	FR 41	FR 42	FR 43	FR 44	FR 45	FR 46	FR 47
REF SUPP	A B B	C B C B	D B E B	F B G B	H B I B	J B K B	L B M B	N B O B	P B Q B	R B S B
U	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
V	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
REF CURV	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800

CURVE NO	REF	FO	U	V	HEI	CURVE NO	REF	FO	U	V	HEI
CI 7088	A	2	300	271	1388	TR A 2	I	7	700	848	800
TR A 8	A	2	300	271	1388	CI 1870	I	7	700	848	800
CI 4888	A	3	300	188	977	TR B 2	I	7	700	81	800
TR B 8	A	3	300	188	977	CI 2388	I	7	700	81	800
CI 1008	A	3	300	841	701	TR A 4	I	6	700	898	800
TR A 7	A	3	300	841	701	CI 5140	I	6	700	898	800
CI 6110	A	3	300	788	804	TR B 8	I	6	700	811	800
TR B 6	A	3	300	811	808	CI 2888	I	5	700	811	800
CI 2888	A	3	300	811	808	TR B 10	I	4	700	784	800
TR B 9	A	3	300	841	801	TR B 7	I	3	700	840	800
CI 3180	A	3	300	898	800	CI 8488	I	3	700	840	800
TR A 6	A	3	300	898	800	TR B 5	I	2	700	188	800
CI 7888	A	7	300	81	800	CI 8780	I	2	700	184	801
TR A 3	A	7	300	81	800	TR A 4	I	2	700	171	843
CI 1870	A	7	300	848	800	CI 7088	I	2	700	371	843
TR B 5	A	7	300	848	800						



[그림 5]

3-6. INTERNAL CURVE

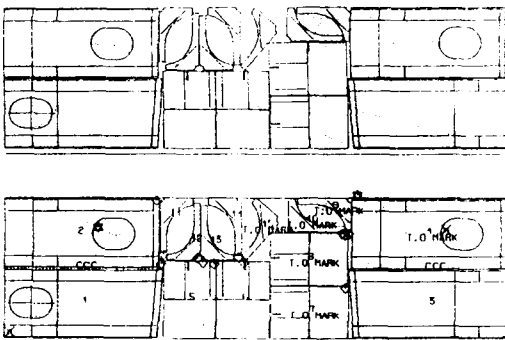
- 선체 내부구조인 PLANAR SURFACE에 연

3-10 .PRODUCTION MANUFACTURING INFORMATION

- CAD에서 작업된 데이터를 생산가공장비 및 각종 장비에 알맞는 CAM 정보뿐 아니라 조립정보, 정도관리 정보, 생산관리 정보에 이르기까지 제반 정보를 제공한다.

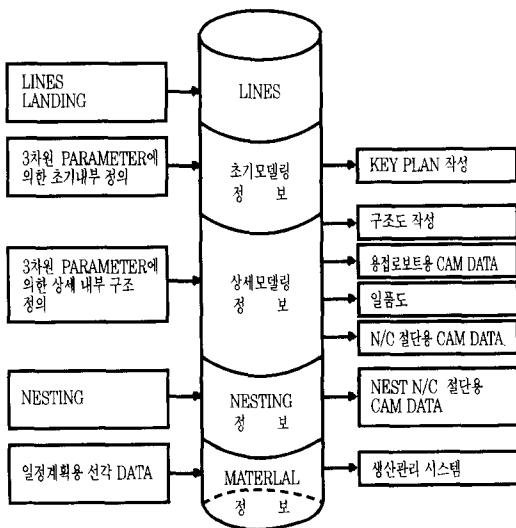
3-11. NEST

- 완성된 PART를 ORDER SIZE에 NESTING하여 적합한 생산 가공 정보와 CAM DATA를 작업한다.



[그림 6]

4. 선각 CAD/CAM 시스템 이상적인 사용제한



[그림 7]

5. 선각CAD/CAM 시스템의 구비요건

선각 CAD/CAM 시스템은 기능적 측면, 사용 측면 등에 따라 세분화 되어 상세하게 기술되어야 하나 여기서는 현재 및 향후에 대해 개념적으로 갖추고 있어야 할 시스템의 구비요건에 대해 기술한다. 그리고 각 항목에 대한 구체적인 사항은 다음 기회에 게재할 수 있도록 하겠다.

5-1. MODULAR DESIGN 개념

- 선체구조는 유사선종일 경우 비슷한 점이 많다. 이러한 유사구조일 경우 PARAMETER를 입력하여 선체 구조를 자동으로 모델링, 도면 작성, 일품도 과정을 거칠수 있는 개념을 가지고 있어야 한다. 이러한 개념을 적용시키기 위해서는 설계의 표준화가 선행되어야 하겠지만 최소한 시스템의 기본기능이 제공 되어야 함은 물론이다.

5-2. 사용자 CUSTOMIZING 기능

- 선각 구조는 시대의 흐름에 따라 항상 변화하고 특수한 구조가 많이 발생한다. 특히 선각시스템은 자사에서 개발한 시스템이 아니고 외국으로 부터 도입하여 사용하고 있는데 일부 기능의 부재, 혹은 시스템 BUG 으로 인하여 업무가 지연된다면 큰일이 아닐 수 없다. 따라서 각종 기본 기능을 토대로 사용자가 시스템 내부구조를 파악하여 자사의 요구에 부합하도록 추가 개발/수정 할 수 있는 유연한 구조를 가지고 있어야 할 것이다.

5-3. 모델링 수정 기능

- 조선의 상세 모델링 단계는 의장관계, 선주, 선급에 의해 30% 정도가 선체구조 수정이 일어난다. 이때 3차원으로 모델링된 선체 구조는 극히 일부가 변경되더라도 상당히 지루하고 어려운 작업이 된다. 이러한 선체 구조 변경시 수정이 용이할 수 있는 기능을 가지고 있어야 한다.

5-4. 모델링 도면작성 기능

- 도면의 수작업 단계에서 CAD화가 많이 진전되어 도면의 수정, 편집, 보관 등이 용이해졌지만 이제는 모델링으로 부터 도면을 추출하는 단계가 되어야 한다. 따라서 3차원 모델링

을 한 후 모델링 된 구조로부터 2차원 도면이 거의 자동으로 만들어 질 수 있도록 하는 기능이 있어야 한다.

5-5. 효율적 GUI 기능

- 현 시스템들은 거의 GUI 기능을 접목하고 있다. 하지만 GUI는 초보자 혹은 숙달자 모두에게 거의 기능적인 측면에서 편리성을 추구할 수 있도록 설계되어 있어야 한다. 특히 실행 결과에 대한 HISTORY FILE이 출력 될 수 있어야 함은 필수적이다.

5-6. 선각공장자동화용 CAM DATA 출력기능

- 선각 구조의 가공, 조립, 탑재 등에 사용되는 각종 자동화 장비의 등장으로 선각 시스템에서는 각 장비의 특성에 부합되는 모든 기능을 가지고 있을 수는 없으나 최소한의 필요한 기능을 구비하고 있어야 한다.

5-7. 타시스템 INTERFACE 기능

- 선각 CAD/CAM 시스템은 조선에 있어 다른 분야와 필수적으로 관련된다. 선박 기본계산, 구조해석, 의장시스템, 공정관리시스템 등이 그것이며 이러한 타시스템간에 정보가 일방전달 혹은 상호전달 될 수 있어야 한다. 흔히 IGES, DXF, STEP 혹은 특수한 중간 FILE 형식으로 정보가 교류되고 있으나 정보전달의 정확성도 커다란 문제라 볼 수 있다. 따라서 자사가 보유하고 있는 타시스템과 연결할 수 있는 기능이 필요하며 그 기능이 얼마나 정확하느냐도 문제일 것이다.

6. HHI의 선각 CAD/CAM 시스템의 향후개발 계획

앞에서 선각 CAD/CAM 시스템의 구비 요건에 대해 언급을 했으며 당사 사용 시스템이 모든 구비요건을 갖추고 있는 것은 아니다. 당사는 그러한 모든 요건을 갖출수 있도록 추진중이며 95년 말 정도면 기 완료된 모델링 수정 기능과 더불어 효율적 GUI, 선각공장자동화 용 CAM DATA 출력기능이 완료되며 MODULAR DESIGN 개념은 실적 호선의 DATA를 기준으로 현재 진행중이며 앞으로 2-3년 정도 후에야 완료될 것이며 96년에 추진될 모델링 도면작성 기능은 당사의 축적된 모든 기술과 경험을 동원하여 이룩해 내어야 할 과제이며 사용자 CUSTOMIZING 기능은 설계기술, 현장기술의 발전과 더불어 끊임없이 수정/보안 되어야 할 사항 일 것이다.

7. 결 언

설계에서 생산에 이르기까지 일관된 정보교환에 대한 지속적인 개발로 선각정보제공에 적합한 한국형 CAD/CAM 시스템을 만드는것이 필요하다. 특히 현장작업의 공법개선과 공장자동화에 따라 현장의 작업환경이 ROBOT화 되어 가고 있으며 이에 따른 CAD로 부터 CAM으로 넘겨주어야 할 많은 정보들이 요구되고 있다. 선각 CAD/CAM 시스템적용에 있어서 우리 YARD 작업환경에 맞도록 적용하기 위해 필요할 때 마다 해외유수시스템을 도입할 것이 아니라 이제 우리자신들이 기술개발을 통한 자체 방법을 찾아야 한다. 아무리 잘 구축이 되어 있는 시스템을 도입하더라도 그냥 우리것에 맞추어 사용 하기는 힘이 들며, 따라서 우리 환경에 맞도록 구현된 시스템 구축이 필요한 것이다. 우리자체 기술로 구축해 놓은 우리고유의 시스템으로 운영이 될 때 우리의 기술은 선진조선을 따라 잡을 수 있는 기반이 될 것이다.